

DERWENT-ACC-NO: 2001-103998

DERWENT-WEEK: 200368

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Opto-electronic device for measuring the
position of objects in a monitoring area uses only two
emitters and one receiver to produce three beam axes rather
than three and three as has previously been the case

INVENTOR: DANZER, T; HEIN, W

PATENT-ASSIGNEE: LEUZE LUMIFLEX GMBH & CO[LEUZN] , LEUZE LUMIFLEX
GMBH & CO
KG[LEUZN]

PRIORITY-DATA: 1999DE-1025553 (June 4, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
DE 19925553 C2	October 16, 2003	N/A
000 G01V 008/22		
DE 19925553 A1	December 21, 2000	N/A
008 G01V 008/22		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
DE 19925553C2	N/A	1999DE-1025553
June 4, 1999		
DE 19925553A1	N/A	1999DE-1025553
June 4, 1999		

INT-CL (IPC): G01V008/22

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 19925553A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Device comprises at least two emitters (3,4) which emit at
least two
series of light pulses (2) which are then deflected by mirrors (12,
13, 11) in

a deflection element (11) and guided to a receiver (5) so that the light impulses from the two emitters are displaced in time when they reach the receiver.

USE - Opto-electronic device for measurement and monitoring of objects in a monitoring area.

ADVANTAGE - The device requires only two emitters and one receiver to generate three beam axes rather than three emitters and three receivers as has previously been the case. The expense of opto- electronic components for construction of a light grid is thus considerably reduced.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - Figure shows a schematic arrangement of an opto-electronic sensor according to the invention.

emitters 3,4

receiver 5

deflection element 11

mirrors 11,12,13

light pulse series. 2

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/3

DERWENT-CLASS: S02

EPI-CODES: S02-A03B2;



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 25 553 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
G 01 V 8/22

⑦1 Aktenzeichen: 199 25 553.9
⑦2 Anmeldetag: 4. 6. 1999
④3 Offenlegungstag: 21. 12. 2000

DE 199 25 553 A 1

⑦1 Anmelder:
Leuze lumiflex GmbH & Co., 80993 München, DE

⑦4 Vertreter:
Ruckh, R., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 73277
Owen

⑦2 Erfinder:
Hein, Walter, 72574 Bad Urach, DE; Danzer,
Thomas, Dipl.-Ing., 89188 Merklingen, DE

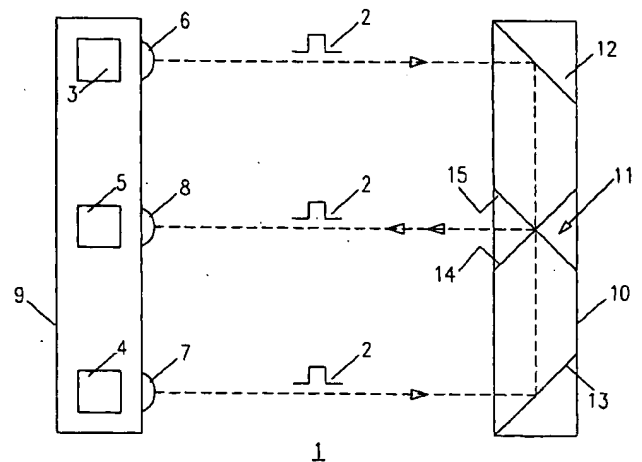
⑤8 Entgegenhaltungen:
DE 42 17 696 C2
DE 39 39 191 C2
DE 39 10 250 C2
DE 22 65 258 B2
DE 19 41 905 B2
DE-AS 11 59 872
DE 28 51 444 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Optoelektrische Vorrichtung

⑤7 Die Erfindung betrifft eine optoelektronische Vorrichtung (1) zum Erfassen von Objekten in einem Überwachungsbereich mit wenigstens zwei jeweils Folgen von Lichtimpulsen (2) emittierenden Sendern (3, 4) und wenigstens einem Lichtimpulse (2) empfangenden Empfänger. Die von den Sendern (3, 4) emittierten Lichtimpulse (2) werden an einem Umlenkelement (11) umgelenkt und zum Empfänger (5) geführt, wobei die Lichtimpulse (2) der verschiedenen Sender (3, 4) zeitversetzt auf den Empfänger (5) auftreffen.



DE 199 25 553 A 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE 39 39 191 C2 bekannt. Diese Vorrichtung besteht aus mehreren Einweglichtschranken, welche sich zu einem Lichtgitter ergänzen. Das Lichtgitter weist eine Reihenanordnung von Infrarot-Sendediode auf, welche in Abstand nebeneinanderliegend in einem ersten Gehäuse angeordnet sind. Zudem ist eine Reihenanordnung von Photodioden vorgesehen, welche ebenfalls in Abstand zueinander in einem zweiten Gehäuse angeordnet sind. Die Anzahl der Infrarot-Sendediode entspricht der Anzahl der Photodioden. Die beiden Gehäuse stehen sich in Abstand gegenüber, so daß jeweils eine Photodiode einer Infrarot-Sendediode gegenüberliegt. Dadurch gelangen die von einer Sendediode emittierten Sendelichtstrahlen zu dem jeweils gegenüberliegenden Empfänger, falls kein Objekt im Strahlengang der Sendelichtstrahlen angeordnet ist. Jede Infrarot-Sendediode bildet somit mit der gegenüberliegenden Photodiode ein zusammenarbeitendes Paar, wobei diese Paare einzeln nacheinander aktiviert werden. Mit einem derartigen Lichtgitter wird die Fläche zwischen dem Gehäuse mit den Infrarot-Sendediode und dem Gehäuse mit den Photodioden überwacht, wobei die Auflösung des Lichtgitters durch die Abstände der Strahlachsen der Sendelichtstrahlen bestimmt wird. Nachteilig hierbei ist, daß zur Überwachung des Überwachungsbereichs eine große Anzahl von aktiven Elementen, nämlich Infrarot-Sendediode und Photodioden notwendig ist. Zudem muß der Betrieb der Infrarot-Sendediode und der Photodioden auf optischem Wege synchronisiert werden, damit die einzelnen Paare von Infrarot-Sendediode und Photodioden jeweils im Gleichtakt aktiviert werden.

Prinzipiell sind auch Anordnungen möglich, bei welchen eine Anzahl von N Infrarot-Sendediode und N Photodioden in einem Gehäuse an einem Ende des Überwachungsbereichs angeordnet sind. Dabei sind zweckmäßigerweise jeweils eine Infrarot-Sendediode und eine Photodiode nebeneinander liegend angeordnet und bilden ein zusammenarbeitendes Paar. Der Überwachungsbereich ist in diesem Fall von einem Reflektor begrenzt, wobei jeweils die von einer Infrarot-Sendediode emittierten Sendelichtstrahlen auf den Reflektor treffen und von dort zur neben der Infrarot-Sendediode liegenden Photodiode zurückreflektiert werden. In diesem Fall können die einzelnen Paare über eine Auswerteeinheit auf elektrischem Wege synchronisiert werden. Jedoch ist auch in diesem Fall die gleiche Anzahl von Infrarot-Sendediode und Photodioden notwendig um den Überwachungsbereich zu überwachen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß mit möglichst wenig aktiven Elementen ein flächiger Überwachungsbereich überwacht werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind die Merkmale des Anspruchs 1 vorgesehen. Vorteilhafte Ausführungsformen und zweckmäßige Weiterentwicklungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist wenigstens zwei Sender und einen Empfänger auf. Dabei emittieren die Sender jeweils Lichtimpulse, die auf dasselbe Umlenkelement geführt sind und bei freiem Strahlengang vom Umlenkelement auf denselben Empfänger geführt sind. Dabei treffen die Lichtimpulse des ersten Senders zeitlich versetzt zu den Lichtimpulsen des zweiten Senders auf den Empfänger auf.

Die Strahlachsen der von den Sendern emittierten Lichtimpulse und den von der Umlenkeinheit zum Empfänger zu-

rückreflektierten Lichtimpulse verlaufen in vorgegebenem Abstand zueinander, so daß mit den Lichtimpulsen ein flächiger Überwachungsbereich abgedeckt ist und überwacht werden kann. Die erfindungsgemäße Vorrichtung stellt somit ein mehrstrahliges, insbesondere dreistrahliges Lichtgitter dar.

Der wesentliche Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegt dabei darin, daß zur Erzeugung von wenigstens drei Strahlachsen nicht mehr jeweils drei Sender und drei Empfänger benötigt werden, sondern nur noch zwei Sender und ein Empfänger. Der Aufwand an optoelektronischen Bauteilen zur Herstellung eines Lichtgitters wird somit erheblich reduziert. Damit ist nicht nur ein beträchtlicher Kostenvorteil verbunden. Auch der Aufwand zur Synchronisierung des Betriebs der Sender und des Empfängers wird dadurch minimiert.

Erfindungsgemäß ist der Sendetakt der Sender so gewählt, daß die von den Sendern emittierten Lichtimpulse zeitlich versetzt auf dem Empfänger auftreffen, so daß die dadurch am Ausgang des Empfängers generierten Empfangssignale getrennt auswertbar sind. Dadurch kann kontrolliert werden, ob die von den einzelnen Sendern emittierten Lichtimpulse vollständig empfangen werden. Ist dies der Fall, so liegt bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein freier Strahlengang vor. Falls die von den Sendern emittierten Lichtimpulse unvollständig empfangen werden, befindet sich ein Objekt im Strahlengang der Vorrichtung.

In einer vorteilhaften Ausführungsform können die Sender Lichtimpulse unterschiedlicher Breite und/oder Folgen von Lichtimpulsen mit einer unterschiedlichen Anzahl von Lichtimpulsen emittieren. Dadurch ist empfangsseitig eine Unterscheidung der von den beiden Sendern emittierten Lichtimpulse möglich.

Die Erfindung wird im nachstehenden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen optoelektronischen Vorrichtung,

Fig. 2 perspektivische Darstellung des Umlenkelements der Vorrichtung gemäß Fig. 1,

Fig. 3 Impulsdiagramme für die Sender und den Empfänger der Vorrichtung gemäß Fig. 1.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer optoelektronischen Vorrichtung 1 zum Erfassen von Objekten in einem Überwachungsbereich. Die optoelektronische Vorrichtung 1 weist zwei Lichtimpulse 2 emittierende Sender 3, 4 und einen Lichtimpulse 2 empfangenden Empfänger 5 auf. Die Sender 3, 4 sind jeweils von einer Leuchtdiode gebildet, der Empfänger 5 besteht vorzugsweise aus einer Photodiode. Den Sendern 3, 4 ist jeweils eine Sendeoptik 6, 7 nachgeordnet. Dem Empfänger 5 ist eine Empfangsoptik 8 vorgeordnet, wobei die Sendeoptiken 6, 7 und die Empfangsoptik 8 jeweils von einer Linse gebildet sind. Die Sender 3, 4 und der Empfänger 5 sind an eine nicht dargestellte Auswerteeinheit angeschlossen, welche von einem Microcontroller oder dergleichen gebildet ist. Die Sender 3, 4, der Empfänger 5 und die Auswerteeinheit sind im Innern eines Gehäuses 9 untergebracht. An der Frontwand des Gehäuses 9 sind die Sendeoptiken 6, 7 und die Empfangsoptik 8 angeordnet. Die Sender 3, 4 sind beidseits des Empfängers 5 angeordnet, wobei die Abstände der Sender 3, 4 zu dem Empfänger 5 gleich groß gewählt sind. Die Sender 3, 4 und der Empfänger 5 sind dabei längs einer in Längsrichtung des Gehäuses 9 verlaufenden Geraden angeordnet. Die in der ebenen Frontwand des Gehäuses 9 angeordneten Sendeoptiken 6, 7 und die Empfangsoptik 8 liegen auf einer parallel zu dieser Geraden verlaufenden zweiten Geraden.

Die Strahlachsen der von den Sendern 3, 4 emittierten

Lichtimpulse 2 und der auf den Empfänger 5 auftreffenden Lichtimpulse 2 verlaufen parallel zueinander und im rechten Winkel zur Frontwand des Gehäuses 9. Die optoelektronische Vorrichtung 1 bildet somit ein dreistrahliges Lichtgitter.

Mit diesem Lichtgitter wird ein flächiger Überwachungsbereich überwacht, der auf einer Seite von dem Gehäuse 9 mit den Sendern 3, 4 und dem Empfänger 5 begrenzt ist.

Die gegenüberliegende Seite des Überwachungsbereichs wird von einem Rahmen 10 begrenzt, in welchem ein Umlenkelement 11 sowie zwei Umlenkspiegel 12, 13 angeordnet sind. Die Abmessungen des Rahmens 10 entsprechen im wesentlichen den Abmessungen des Gehäuses 9. Das Gehäuse 9 und der Rahmen 10 sind gegenüberliegend mit parallel zueinander verlaufenden Längsachsen angeordnet. Zweckmäßigerweise können das Gehäuse 9 und der Rahmen 10 auf dem Boden einer Halle oder dergleichen oder auf einer ebenen Auflagefläche mittels nicht dargestellter Befestigungsmittel befestigt sein.

Das Umlenkelement 11 sowie die Umlenkspiegel 12, 13 sind am Rahmen 10 mittels ebenfalls nicht dargestellter Befestigungsmittel befestigt.

Die Umlenkspiegel 12, 13 sind beidseits des Umlenkelements 11 angeordnet, wobei die Abstände zum Umlenkelement 11 jeweils gleich groß sind. Dabei sind die Umlenkspiegel 12, 13 und das Umlenkelement 11 längs einer in Längsrichtung des Rahmens 10 verlaufenden Geraden angeordnet. Der erste Umlenkspiegel 12 ist am oberen Ende des Rahmens 10 angeordnet und steht dem ersten Sender 3 gegenüber. Der zweite Umlenkspiegel 13 ist am unteren Ende des Rahmens 10 angeordnet und steht dem zweiten Sender 4 gegenüber. Schließlich ist das Umlenkelement 11 in der Mitte des Rahmens 10 angeordnet und steht dem Empfänger 5 gegenüber.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weisen die Umlenkspiegel 12, 13 jeweils ebene Spiegelflächen 14, 15 auf, deren Flächennormalen in einem Winkel von 45° zu den Strahlachsen der auftreffenden Lichtimpulse 2 verlaufen. Prinzipiell können anstelle dessen auch Umlenkspiegel 12, 13 verwendet werden, welche V-förmig aufeinander zulaufende Spiegelflächen 14, 15 aufweisen. Die Strahlachsen der von den Sendern 3, 4 emittierten Lichtimpulse 2 verlaufen in horizontaler Richtung. An den Umlenkspiegeln 12, 13 werden die Lichtimpulse 2 abgelenkt, so daß sie jeweils in vertikaler Richtung auf das Umlenkelement 11 zulaufen. Dabei verlaufen die Lichtimpulse 2 der Sender 3, 4 gemeinsam in einer Strahlachse in Längsrichtung des Rahmens 10.

Die von den Sendern 3, 4 emittierten Lichtimpulse 2 werden am Umlenkelement 11 abgelenkt, so daß jeweils ein Teil dieser Lichtimpulse 2 koaxial verlaufend auf den Empfänger 5 geführt ist. Dabei verlaufen die am Umlenkelement 11 abgelenkten Lichtimpulse 2 in horizontaler Richtung parallel zu den Strahlachsen der von den Sendern 3, 4 emittierten und in Richtung des Rahmens 10 verlaufenden Lichtimpulse 2. Diese drei Strahlachsen bilden die Überwachungsstrecken der als Lichtgitter ausgebildeten optoelektronischen Vorrichtung 1. Deren Auflösung bei der Objekterfassung ist durch den Abstand dieser Strahlachsen und damit durch den Abstand der Sender 3, 4 zum Empfänger 5 einerseits und der Umlenkspiegel 12, 13 zum Umlenkelement 11 andererseits vorgegeben.

Prinzipiell sind auch Anordnungen möglich, bei welchen die von den Sendern 3, 4 emittierten Lichtimpulse 2 ohne Umweg über die Umlenkspiegel 12, 13 direkt zum Umlenkelement 11 geführt sind. Desweiteren sind Mehrfachanordnungen und Kombinationen der vorgenannten Anordnungen möglich, so daß die Vorrichtung 1 auch eine Vielzahl von Sendern 3, 4, Empfängern 5, Umlenkelementen 11 sowie

gegebenenfalls Umlenkspiegeln 12, 13 aufweisen kann.

Das Umlenkelement 11 ist in Fig. 2 detaillierter dargestellt. Es weist zwei in vorgegebenem Winkel zueinander verlaufende ebene Spiegelflächen 14, 15 auf, wobei diese Spiegelflächen 14, 15 auf nicht dargestellten Unterlagen aufgebracht sind. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel verlaufen die Spiegelflächen 14, 15 in einem Winkel von 90° gekreuzt zueinander, wobei die erste Spiegelfläche 14 mit ihrer Unterseite auf der Oberseite der zweiten Spiegelfläche 15 aufliegt. Die Kreuzungslinie der Spiegelflächen 14, 15 verläuft in der Symmetrieachse S des Umlenkelements 11. Die Symmetrieachse S verläuft dabei jeweils in der Mitte der rechteckig ausgebildeten Spiegelflächen 14, 15. Die Unterlagen, auf welchen die Spiegelflächen 14, 15 aufgebracht sind, sind mit ebenfalls nicht dargestellten Befestigungsmitteln befestigt, so daß diese eine formstabile Baueinheit bilden. Dadurch ist gewährleistet, daß die Anordnung der Spiegelflächen 14, 15 relativ zueinander nicht dejustiert werden kann.

Die Abmessungen der Spiegelflächen 14, 15 des Umlenkelements 11 sind an die Strahldurchmesser der von den Sendern 3, 4 emittierten Lichtsignale 2 angepaßt. Vorteilhafterweise weisen die von den beiden Sendern 3, 4 emittierten Lichtimpulse 2 jeweils einen gleichen Strahldurchmesser auf. Dieser Strahldurchmesser ist in Fig. 2 schematisch dargestellt.

Die Abmessungen der Spiegelflächen 14, 15 des Umlenkelements 11 sind so gewählt, daß die Lichtimpulse 2 vollständig auf die Spiegelflächen 14, 15 auftreffen. Dabei ist das Umlenkelement 11 gemäß Fig. 2 im Rahmen 10 gemäß Fig. 1 so gelagert, daß die Symmetrieachse S in horizontaler Richtung senkrecht zur Längsachse des Rahmens 10 verläuft. Somit sind die erste und zweite Spiegelfläche 14, 15 des Umlenkelements 11 jeweils um 45° bezüglich der auftreffenden Lichtimpulse 2 geneigt. Da die Lichtimpulse 2 auf das Zentrum des Umlenkelements 11 ausgerichtet sind, trifft jeweils die Hälfte des Lichtflecks eines Lichtimpulses 2, der vom ersten oder zweiten Umlenkspiegel 12, 13 zum Umlenkelement 11 geführt ist, auf eine der Spiegelflächen 14, 15 des Umlenkelements 11 und die andere Hälfte des Lichtflecks auf die Rückseite der jeweils anderen Spiegelfläche 14, 15.

Die vom ersten Umlenkspiegel 12 an der Oberseite des Rahmens 10 reflektierten Lichtimpulse 2 werden somit zum Teil an der ersten Spiegelfläche 14 des Umlenkelements 11 reflektiert und von dort zum Empfänger 5 geführt. Dementsprechend werden die vom zweiten Umlenkspiegel 13 an der Unterseite des Rahmens 10 reflektierten Lichtimpulse 2 zum Teil an der zweiten Spiegelfläche 15 des Umlenkelements 11 reflektiert und ebenfalls zum Empfänger 5 geführt. Somit gelangt über das Umlenkelement 11 jeweils etwa die Hälfte der Lichtmenge der vom ersten oder zweiten Sender 3, 4 emittierten Lichtimpulse 2 zum Empfänger 5.

Die Sendetakte der beiden Sender 3, 4 sind aufeinander abgestimmt, so daß die von den beiden Sendern 3, 4 emittierten Lichtimpulse 2 zeitversetzt zueinander auf den Empfänger 5 auftreffen. Dadurch können in der Auswerteeinheit die durch die Lichtimpulse 2 der beiden Sender 3, 4 generierten Empfangssignale nacheinander getrennt ausgewertet werden. Somit können die Strahlengänge der Lichtimpulse 2 beider Sender 3, 4 in der Auswerteeinheit getrennt überprüft werden. Insbesondere kann in der Auswerteeinheit festgestellt werden, ob sich im Falle eines Objektingriffs ein Objekt im Strahlengang des ersten und/oder zweiten Senders 3, 4 befindet.

Zweckmäßigerweise sind die Lichtimpulse 2 beider Sender 3, 4 verschiedenartig ausgebildet, so daß diese empfangsseitig eindeutig unterscheidbar sind.

Prinzipiell können hierzu die Pulsbreiten der von den beiden Sendern 3, 4 emittierten Lichtimpulse 2 unterschiedlich ausgebildet sein.

Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel weisen die Lichtimpulse 2 beider Sender 3, 4 jedoch jeweils gleiche Pulsbreiten auf. Zur Unterscheidung der Lichtimpulse 2 beider Sender 3, 4 emittieren diese unterschiedliche Folgen von Lichtimpulsen 2. Dies ist in den Impulsdiagrammen von Fig. 3 veranschaulicht.

Beide Sender 3, 4 emittieren periodisch Folgen von Lichtimpulsen 2, wobei die Periodendauer T für beide Sender 3, 4 identisch ist. Innerhalb einer Periodendauer T emittiert der erste Sender 3 eine Anzahl N_1 von Lichtimpulsen 2, wobei im vorliegenden Ausführungsbeispiel fünf Lichtimpulse 2 in geringen, jeweils gleichen Zeitabständen nacheinander emittiert werden. Die Emission dieser Lichtimpulse 2 erstreckt sich über ein Zeitintervall Δt_0 . Darauf folgt eine Sendepause, bis zu Beginn der nächsten Periodendauer wiederum fünf Lichtimpulse 2 emittiert werden.

Der zweite Sender 4 emittiert innerhalb der Periodendauer T eine Anzahl N_2 von Lichtimpulsen 2, wobei N_2 ungleich N_1 ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel emittiert der zweite Sender 4 zur Periodendauer T drei Lichtimpulse 2, wobei sich die Emission der Lichtimpulse 2 über ein Zeitintervall Δt_1 erstreckt. Die Zeitabstände zwischen den einzelnen Lichtimpulsen 2 sind dabei etwa gleich groß wie die Zeitabstände zwischen den vom ersten Sender 3 emittierten Lichtimpulsen 2. Auf die Folge der drei Lichtimpulse 2 folgt wiederum eine Pause, bis zu Beginn der nächsten Periodendauer T die nächste Folge von Lichtimpulsen 2 emittiert wird.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, beginnt der erste Sender 3 mit der Emission der Folgen von Lichtimpulsen 2 jeweils zu den Zeitpunkten $t_0, t_0 + t, \dots, t_0 + N \cdot T$. Die Emission der Lichtimpulse 2 des zweiten Senders 4 erfolgt jeweils um das Zeitintervall $t_1 - t_0$ hierzu verzögert. Die Länge des Zeitintervalls $t_1 - t_0$ ist größer als die Summe der Zeitintervalle $\Delta t_0, \Delta t_1$, innerhalb derer jeweils eine Folge von Lichtimpulsen 2 von den Sendern 3, 4 emittiert wird. Dadurch ist gewährleistet, daß bei freiem Strahlengang der optoelektronischen Vorrichtung 1 pro Periodendauer T am Empfänger 5 jeweils zunächst die vom ersten Sender 3 emittierte Folge von Lichtimpulsen 2 empfangen wird und danach die vom zweiten Sender 4 emittierte Folge von Lichtimpulsen 2 empfangen werden.

Wurden am Empfänger 5 nur die Lichtimpulse 2 des ersten oder zweiten Senders 3, 4 empfangen, so ist der Lichtweg der Lichtimpulse 2 vom jeweils anderen Sender 4 oder 3 zum Empfänger 5 unterbrochen, wodurch eine Objektmeldung ausgelöst wird. Falls während einer Periodendauer T keine Lichtimpulse 2 empfangen werden, wird ebenfalls eine Objektmeldung ausgegeben. Prinzipiell kann die Auswertung der Empfangssignale auch über mehrere Perioden gemittelt werden. Zudem können Störeinstrahlungen durch Fremdlightsender durch Auswertung der während einer Periodendauer T am Empfänger 5 registrierten Gesamtzahl der Lichtimpulse 2 registriert werden.

Bezugszeichenliste

- 1 Optoelektronische Vorrichtung
- 2 Lichtimpulse
- 3 Sender (erster)
- 4 Sender (zweiter)
- 5 Empfänger
- 6 Sendeoptik
- 7 Sendeoptik
- 8 Empfangsoptik

- 9 Gehäuse
- 10 Rahmen
- 11 Umlenkelement
- 12 Umlenkspiegel
- 13 Umlenkspiegel
- 14 Spiegelfläche
- 15 Spiegelfläche
- S Symmetrieachse

Patentansprüche

1. Optoelektronische Vorrichtung zum Erfassen von Objekten in einem Überwachungsbereich mit wenigstens zwei jeweils Folgen von Lichtimpulsen emittierenden Sendern und wenigstens einem Lichtimpulse empfangenden Empfänger, **dadurch gekennzeichnet**, daß die von den Sendern (3, 4) emittierten Lichtimpulse (2) an einem Umlenkelement (11) umgelenkt werden und zum Empfänger (5) geführt sind, wobei die Lichtimpulse (2) der verschiedenen Sender (3, 4) zeitversetzt auf den Empfänger (5) auftreffen.
2. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Umlenkelement (11) zwei in vorgegebenem Winkel zueinander verlaufenden Spiegelflächen (14, 15) aufweist, auf welche die Lichtimpulse (2) auftreffen, wobei ein Teil der Lichtimpulse (2) des ersten Senders (3) von der ersten Spiegelfläche (14) zum Empfänger (5) geführt ist und wobei ein Teil der Lichtimpulse (2) des zweiten Senders (4) von der zweiten Spiegelfläche (15) zum Empfänger (5) geführt ist.
3. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Strahlachsen der Teile der Lichtimpulse (2) des ersten und zweiten Senders (3, 4), die an der Spiegelfläche (14, 15) in Richtung des Empfängers (5) reflektiert werden, coaxial verlaufen.
4. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spiegelflächen (14, 15) des Umlenkelements (11) übereinander angeordnet sind.
5. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spiegelflächen (14, 15) des Umlenkelements (11) gekreuzt in einem Winkel von 90° zueinander verlaufen.
6. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2-5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spiegelflächen (14, 15) jeweils eine rechteckige, ebene Oberfläche aufweisen.
7. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sender (3, 4) beidseits des Empfängers (5) in Abstand zu diesem angeordnet sind.
8. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sender (3, 4) und der Empfänger (5) längs einer Geraden angeordnet sind.
9. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sender (3, 4) und der Empfänger (5) in einem Gehäuse (9) angeordnet sind.
10. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Strahlachsen der von den Sendern (3, 4) emittierten Lichtimpulse (2) parallel zueinander und senkrecht zu der Längsachse des Gehäuses (9) verlaufen.
11. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem ersten und zweiten Sender (3, 4) jeweils ein Umlenkspiegel (12, 13) ge-

genübersteht, welcher die von dem jeweiligen Sender (3, 4) emittierten Lichtimpulse (2) in Richtung des Umlenkelements (11) ablenkt.

12. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkspiegel (12, 13) jeweils eine ebene Spiegelfläche aufweisen, deren Flächennormale in einem Winkel von etwa 45° zur Strahlachse der auftreffenden Lichtimpulse (2) verläuft.

13. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkspiegel (12, 13) beidseits des Umlenkelements (11) in vorgegebenem Abstand zueinander angeordnet sind.

14. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkspiegel (12, 13) und das Umlenkelement (11) längs einer Geraden angeordnet sind.

15. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11–14, dadurch gekennzeichnet, daß das Umlenkelement (11) und die Umlenkspiegel (12, 13) in einem Rahmen (10) gelagert sind.

16. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1–15, dadurch gekennzeichnet, daß die Sender (3, 4) Lichtimpulse (2) mit unterschiedlichen Pulsbreiten emittieren.

17. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1–16, dadurch gekennzeichnet, daß die Sender (3, 4) periodisch jeweils eine Folge von Lichtimpulsen (2) emittieren, auf welche eine Sendepause folgt.

18. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Folgen von Lichtimpulsen (2) der Sender (3, 4) eine unterschiedliche Anzahl N_1 , N_2 von Einzelimpulsen aufweisen.

19. Optoelektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Sender (3, 4) Folgen von Lichtimpulsen (2) mit derselben Periodendauer T emittieren.

20. Optoelektronische Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß ein freier Strahlengang vorliegt, wenn innerhalb einer Periodendauer eine Anzahl von Lichtimpulsen (2) am Empfänger (5) registriert wird, welche der Summe der Einzelimpulse $N_1 + N_2$ einer Folge des ersten Senders (3) und einer Folge des zweiten Senders (4) entspricht.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

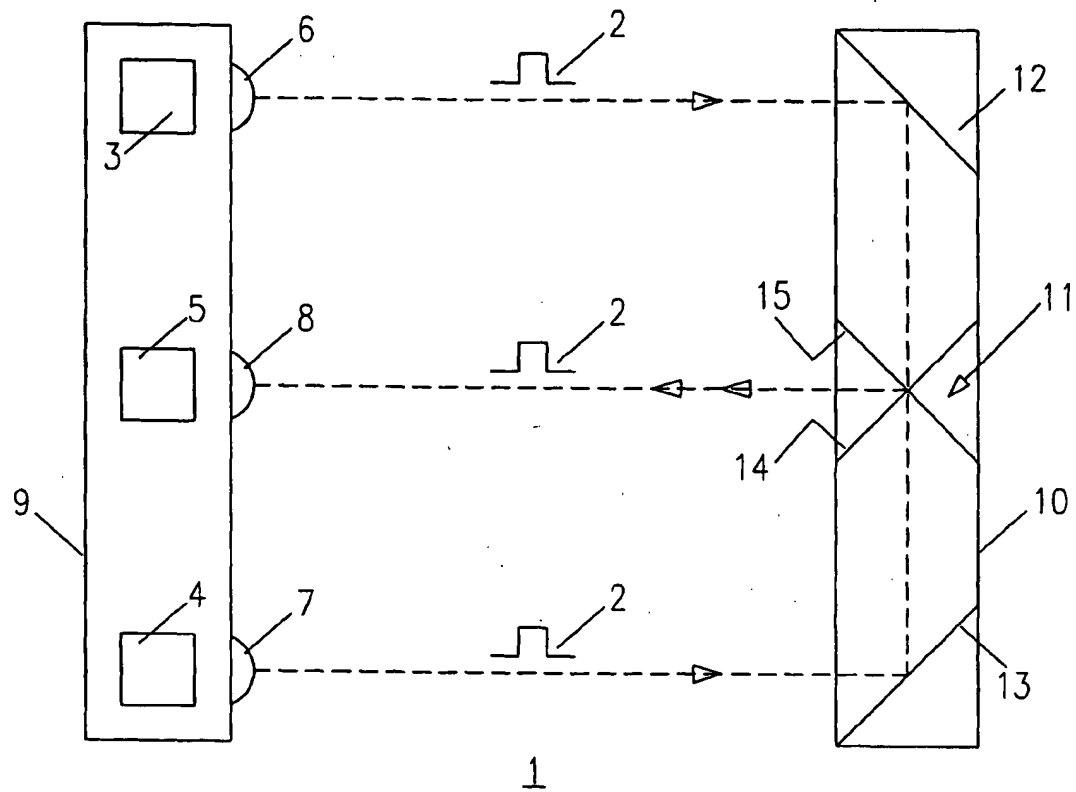
50

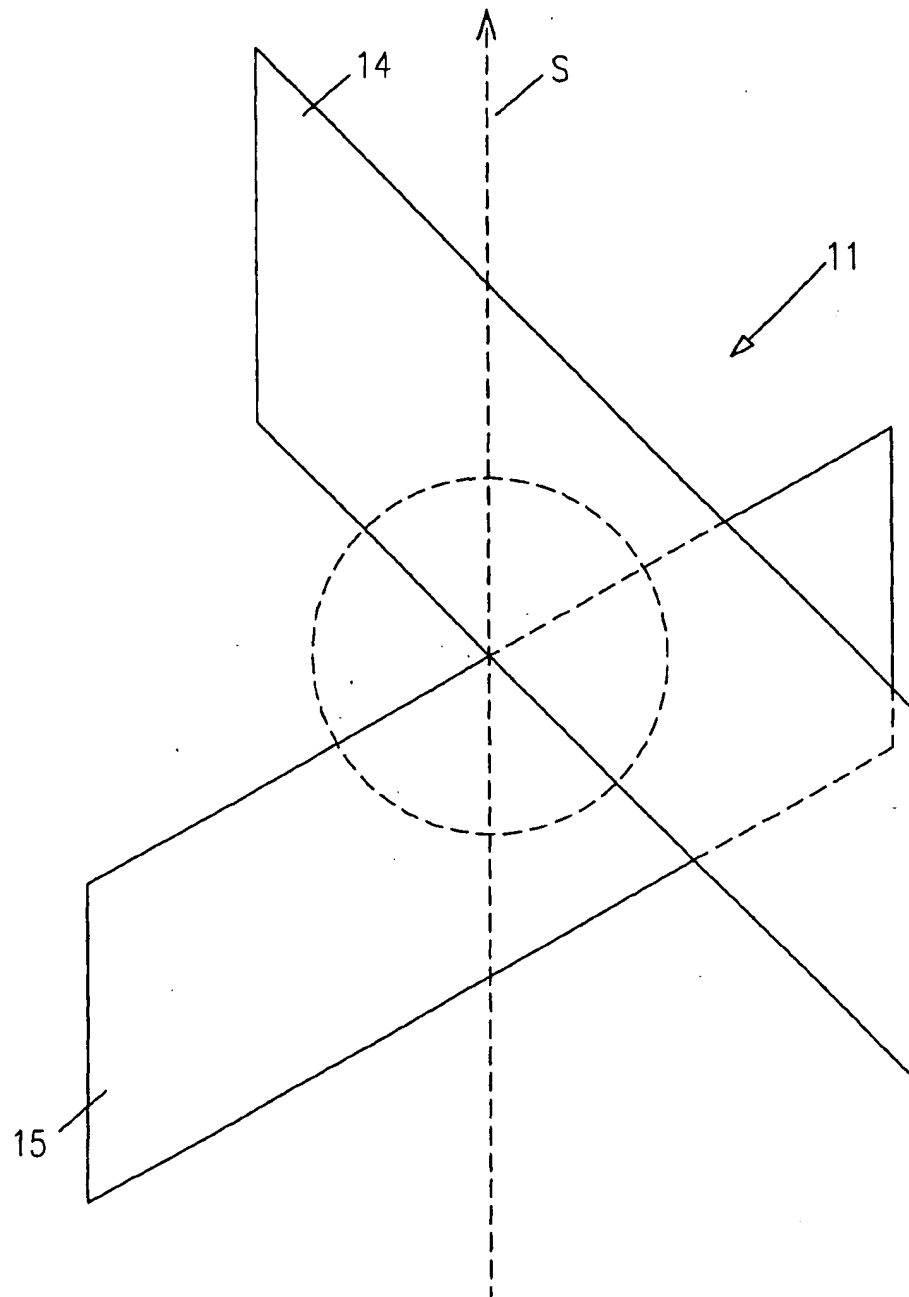
55

60

65

Figur 1





Figur 3

